

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 —  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 —  
 PARIS

(11) N° de publication : **2 788 841**

(à n'utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **99 00795**

(51) Int Cl<sup>7</sup> : F 24 C 15/04, F 24 C 14/02

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

(22) Date de dépôt : 22.01.99.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : REHAU SA Société anonyme — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.07.00 Bulletin 00/30.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : REDELSPERGER CHRISTIAN.

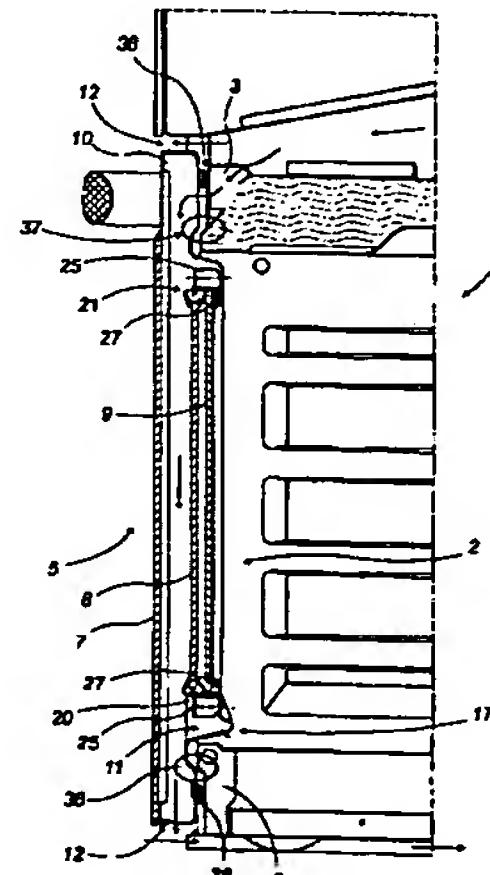
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET METZ PATNI.

(54) **SYSTEME D'ETANCHEITE POUR LA FERMETURE D'UNE ENCEINTE DE CUISSON NOTAMMENT POUR PORTE DE FOUR A NETTOYAGE PYROLYTIQUE.**

(57) Le système d'étanchéité pour enceinte de cuisson, notamment un four à nettoyage pyrolytique, se compose d'une porte thermiquement isolante (5), dont la partie centrale fait saillie à l'intérieur de l'ouverture d'accès (2) du four et dont la zone périphérique en cadre présente une première partie à retrait périphérique suivie vers l'extérieur par une plage plane en regard de formes correspondantes de bordure de l'ouverture d'accès du four, le retrait et la plage plane étant séparés par un décrochement formant avec une conformation correspondante en regard une chicane périphérique avec restriction pour la protection thermique d'un joint (38) par exemple en silicone placé dans la position la plus extérieure possible.

L'invention intéresse les fabricants de fours et ceux produisant des joints en silicone ou analogues.



SYSTEME D'ETANCHEITE POUR LA FERMETURE D'UNE ENCEINTE  
DE CUISSON NOTAMMENT POUR PORTE DE FOUR A NETTOYAGE  
PYROLYTIQUE.

5 La présente invention se rapporte à un système d'étanchéité pour le plan de fermeture de l'ouverture d'accès d'une enceinte de cuisson, notamment celle d'un four à nettoyage pyrolytique.

10 Les portes des fours à nettoyage pyrolytique sont fortement isolées thermiquement par au moins trois lames de verre montées dans un ensemble en forme de double cadre constituant l'élément de fermeture de l'enceinte de cuisson.

15 La paroi frontale de verre est maintenue par un cadre principal sur lequel est monté un deuxième cadre portant une, deux ou trois lames de verre adjacentes et parallèles.

20 Ce deuxième cadre peut être intégré au cadre principal et s'inscrire dans le périmètre intérieur arrière de celui-ci. Il est appelé classiquement boîtier par les professionnels.

25 Cette structure de fermeture constitue une barrière thermique isolante pour la chaleur développée à l'intérieur du four en mode de nettoyage pyrolytique.

On rappelle ici que la température intérieure dépasse 500°C dans ce mode de fonctionnement et que la phase de nettoyage pyrolytique dure plus d'une heure.

30 L'étanchéité au passage de l'air chaud est assurée par un joint périphérique en fibres de verre tressées dont le profil rappelle celui d'un joint à lèvre ou à bourrelet.

35 Ce joint est logé dans une gorge périphérique et immobilisé par une extension latérale en forme de lèvre bloquée par pincement entre les deux flancs de tôle constituant l'extrémité du contour périphérique du boîtier.

Ce joint périphérique d'étanchéité porte sur

la face frontale de l'ouverture d'accès à l'intérieur du four.

Malgré les caractéristiques de résistance de ce type de joint à la chaleur, cette structure d'étanchéité présente plusieurs inconvénients dont les principaux sont cités ci-après :

- mouvement des mailles les unes sur les autres provoquant dans la partie inférieure du joint une surépaisseur formant une butée d'appui qui lors du basculement de la porte vers le haut se traduit par une fermeture incomplète laissant un jeu au niveau du côté supérieur qui réduit notablement l'étanchéité ;
- en raison de la température élevée, la tôle se déforme et le contact du joint avec sa surface de portée n'est plus assuré ou plus suffisamment localement pour garantir une étanchéité globale de bonne qualité ;
- la structure en cadre et contre-cadre réclame une multiplicité de pièces représentant des investissements en outillage et des coûts supplémentaires de matière et de montage.

Les mécanismes d'articulation de porte à double, triple ou multi-axe, à axe déporté ou à axe mobile ne permettent, au prix d'un surcoût conséquent, que d'améliorer la portée du joint et réduire son effet de butée pour la porte.

La présente invention a pour but de remédier à tous ces différents inconvénients à la fois et de permettre l'utilisation de joints en silicone ou analogue pour l'étanchéité des enceintes de cuisson et notamment des portes de fours à nettoyage pyrolytique.

Selon l'invention, on prévoit trois moyens qui concourent pour apporter le résultat d'ensemble.

Moyen n° 1 : réduction de la température et de l'échauffement du joint périphérique.

- éloignement du joint du bord de l'ouverture de

- l'enceinte de cuisson,
- . conformation en chicane supplémentaire au delà de la chicane existant dans la réalisation antérieure,
  - . cette chicane est combinée avec une restriction du passage de l'air.

5                   Effet supplémentaire en partie haute :

On forme en plus une barrière aérodynamique par le passage d'un flux d'air à travers l'intervalle entre la porte et la face frontale de la bordure.

10                  Effet supplémentaire en partie basse :

La sortie inférieure d'air du flux passant à l'intérieur de la porte et l'aspiration inférieure liées à l'ouverture dans la zone inférieure à proximité de la partie inférieure du joint permettent d'évacuer 15 la chaleur dans la zone inférieure qui était dormante dans la réalisation antérieure.

20                  L'abaissement de l'échauffement, au niveau du joint, malgré la présence d'une résistance chauffante à proximité permet d'envisager l'utilisation d'un autre type de joint plus efficace en étanchéité mais de moindre résistance à la chaleur.

Moyen n° 2 : utilisation d'un joint en silicone

L'utilisation d'un joint en silicone de forme adaptée est rendue possible par le moyen n° 1.

25                  Il permet de garantir l'étanchéité à tout moment et durablement.

Moyen n° 3 : structure simple de la porte

30                  La porte est réalisée de façon simple par un seul profilé assemblé en cadre. Dès lors, la constitution d'un deuxième cadre n'est plus nécessaire.

L'invention apporte d'importants avantages économiques :

- . constitution simple de la porte
- . utilisation d'un joint périphérique en silicone ou en matière équivalente garantissant une bonne étanchéité dans les différentes phases de fonctionnement et durablement,

- sécurité augmentée, entretien et nettoyage du four allégés.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif en référence au dessin dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe transversale de la porte fermée et de l'avant du four,
- la figure 2 est une vue de détail en coupe transversale de la partie basse, la porte étant ouverte,
- la figure 3 est une vue de détail en coupe transversale de la partie basse, la porte étant fermée,
- la figure 4 est une vue de détail en coupe transversale de la partie haute,
- la figure 5 est une vue en perspective illustrant la simplicité de la structure portant la double vitre intérieure, la structure étant assemblée,
- la figure 6 est une vue en perspective illustrant la simplicité de la structure portant la double vitre intérieure, la structure étant dissociée,
- la figure 7 est une vue en coupe transversale d'un exemple de forme de joint en silicone,
- les figures 8 à 12 représentent une série de différentes vues illustrant une séquence de fermeture en basculement de la porte d'un four à nettoyage pyrolytique.

La présente invention concerne dans son esprit une association de moyens dont un joint en silicone ou en matière analogue permettant d'améliorer notamment l'étanchéité tenue dans le temps des plans de fermeture pour enceintes de cuisson notamment celle des portes de fours et plus particulièrement les fours du type à nettoyage pyrolytique.

On décrira ci-après l'enceinte de cuisson en tant que celle d'un four à nettoyage pyrolytique, mais

il est bien entendu qu'elle s'applique à tous les plans de fermeture de toutes les enceintes de cuisson et plus généralement des enceintes dégageant de la chaleur.

Une enceinte 1 de cuisson d'un four à nettoyage pyrolytique débouche sur sa face avant par une ouverture d'accès 2 délimitée par une bordure périphérique 3 montrant une face frontale 4. Cette ouverture d'accès 2 est obturée par une fermeture sous la forme d'une porte isolante 5, par exemple basculante autour d'un axe inférieur 6 de pivotement.

La porte représentée est typique d'un four à nettoyage pyrolytique à vitre frontale 7 et à deux vitres intérieures 8 et 9 successives et parallèles entre elles assurant une première barrière thermique intérieure. Une version simplifiée pourrait ne comporter qu'une seule vitre intérieure.

Alors que la structure de la porte selon la technique antérieure se composait de deux cadres juxtaposés, l'un extérieur et l'autre intérieur, montés l'un dans l'autre, chacun portant un ensemble vitré, la nouvelle structure de porte relative à la présente invention est d'une grande simplicité de constitution et de fabrication. Cette structure est monobloc à la manière d'un seul châssis 10 conformé en cadre mais portant toutes les vitres ou lames de verre 7, 8, et 9 de l'ensemble vitré constituant la porte isolante 5. Le profilé périphérique 11 en tôle formant ce cadre-châssis 10 affecte une forme de profil particulière telle que représentée sur les figures.

Il comporte un chant périphérique latéral extérieur 12 présentant sur le côté inférieur du cadre-châssis 10 des ouvertures linéaires de sortie d'air comme on le verra ci-après.

Les chants latéraux 12 de la porte se poursuivent côté intérieur du four et vers le centre du cadre-châssis 10 par une plage périphérique plane 13 en regard de la bordure 3 de l'ouverture d'accès 2 à

l'intérieur de l'enceinte de cuisson. Cette plage périphérique 13 se poursuit par un décrochement transversal droit ou en oblique 14 dirigé vers l'extérieur du four suivi d'un retrait périphérique 15 puis d'une rampe inclinée 16 dirigée vers l'intérieur de l'enceinte de cuisson (figure 2). Cette rampe inclinée 16 traverse le plan de l'ouverture d'accès et revient vers l'extérieur en délimitant un rebord périphérique arrondi 17. L'ensemble se poursuit vers l'intérieur du cadre-châssis 10 par un bandeau périphérique plan 18 sur la face arrière duquel est rapporté un support de maintien 19 servant au montage et à l'immobilisation mécaniques de l'ensemble vitré intérieur occupant l'ouverture d'accès 2 (figures 3, 5 et 6).

Comme il apparaît sur la figure 5, les moyens de maintien 19 des lames de verre 8 et 9 de l'ensemble vitré intérieur sont notablement simplifiés.

Le maintien s'effectue ici par un simple profilé de support double inférieur et supérieur respectivement 20 et 21 portant à distance l'une de l'autre les lames de verre de l'ensemble vitré intérieur par leur chant inférieur et les maintenant parallèles entre elles et au plan de porte par un simple profilé double supérieur analogue.

A titre d'exemple non limitatif, on décrira le profilé de support représenté sur les figures 5 et 6.

Chaque profilé de support inférieur et supérieur 20 et 21 est composite. Il comporte une âme 22 verticale prolongée localement de chaque côté par au moins deux ailes de maintien telles que 23 déportées par une rampe oblique inférieure telle que 24 permettant de maintenir la première lame 8 de verre. L'intervalle entre les deux lames de verre est procuré par des plots 25. La deuxième lame 9 de verre, à savoir celle formant la paroi frontale arrière de la porte 5,

est maintenue par la partie périmetrique plane montante 26 prolongeant l'arrondi 17 à travers un joint linéaire d'étanchéité 27 comme représenté sur les figures 5 et 6.

5 La face frontale 4 de la bordure 3 délimitant l'ouverture d'accès 2 de l'enceinte de cuisson présente des formes correspondantes adaptées. On distingue successivement de la périphérie vers le centre une plage périmetrique 28 en regard de celle 13 de la porte isolante 5 suivie après un décrochement transversal droit ou en oblique 29 de pente différente vers l'extérieur d'une forme en bordure 30 délimitant le bord intérieur de l'ouverture d'accès 2. Cette bordure 30 est constituée d'un premier bord plan 31 formant la face frontale 4, disposé sensiblement en regard du retrait de la porte. Un deuxième bord 32 perpendiculaire au premier forme le chant latéral de l'ouverture d'accès 2. A l'intérieur de cette bordure 30 se trouve classiquement une résistance de façade 33 utilisée fréquemment en complément pour la cuisson et pour brûler les graisses et dépôts gras s'accumulant dans cette zone inférieure en mode de nettoyage pyrolytique afin d'éviter qu'ils ne salissent et n'encaissent le bas de la porte et son articulation de pivotement (figures 2 et 3).

Des formes identiques se retrouvent sur le haut de la porte isolante 5 en regard d'une saillie constituant la bordure périmetrique 3 de l'ouverture 2 d'accès de l'enceinte (figure 4).

30 Ces formes comportent également des décrochements obliques 34 et 35 décalés dans l'espace et de pente différente.

Ces formes techniques en regard se poursuivent le long des côtés latéraux de l'ensemble porte-ouverture d'accès.

35 L'ensemble des formes techniques en regard de la face arrière du cadre-châssis 10 de la porte 5 et de

la face frontale 4 de la bordure 3 de l'ouverture d'accès 2 constituent une chicane linéaire basse 36 et haute 37 avec restriction de passage au niveau des décrochements transversaux par exemple obliques (parties encerclées de la figure 1). En effet, ces décrochements par exemple en oblique sont décalés en hauteur et de pente différente pour former un étranglement linéaire c'est-à-dire une diminution de la section de passage de l'air chaud. Comme on le verra ci-après, cette caractéristique a pour but de protéger le joint de l'échauffement.

Cette constitution et la conformation particulière qui viennent d'être décrites permettent l'utilisation d'un joint périphérique 38 plus sensible à la chaleur que les joints utilisés actuellement, mais présentant des qualités supérieures d'étanchéité, de meilleur contact, de souplesse et de déformabilité.

On peut citer à titre d'exemple non limitatif les joints en silicone impossibles à utiliser jusqu'à présent en raison de leur détérioration rapide suite à l'échauffement.

A cet effet, et de façon non limitative, une forme particulière de joint peut être proposée. Cette forme représentée sur la figure 7 se compose d'une base 39 à face inférieure plane 40 légèrement en retrait, délimitée par deux bords 41 et 42 et à chambre intérieure 43. Le joint se compose également d'un corps creux linéaire 44 à chambre intérieure 45. Le corps creux linéaire 44 présente un profil en oignon ou en goutte d'eau et une arête supérieure centrale 46. On améliore le contact de la partie supérieure avec la paroi en regard tout en diminuant les risques de collage en prévoyant de part et d'autre de l'arête supérieure centrale 46 des saillies linéaires ou arêtes secondaires telles que 47. Par ailleurs, le joint 38 peut être armé par des armatures 48. Il peut être creux ou plein et réalisé dans une matière autre que la

silicone présentant des propriétés et procurant des avantages identiques ou analogues.

Grâce à la souplesse du joint 38, l'effet de butée disparaît et on peut donc le rapprocher de l'axe de pivotement de la porte isolante 5 sans craindre la subsistance d'un jeu en partie supérieure.

Ainsi on peut monter le joint 38 le plus éloigné possible de l'ouverture d'accès 2 à l'enceinte de cuisson ce qui permet de le protéger encore mieux de la chaleur.

A titre additionnel et pour protéger encore plus le joint 38, si sa nature ou les conditions d'utilisation ou les deux à la fois le nécessitent, on prévoit une barrière thermique en partie supérieure de la porte et en partie supérieure adjacente du corps du four.

Cette barrière thermique consiste à provoquer le passage d'un flux d'air à travers l'intervalle 49 existant entre les deux plages en regard de la partie supérieure de la porte isolante 5 et du front de l'ouverture d'accès 2. Pour ce faire, on prévoit une série de fentes 50 et 51 de passage de l'air dans les parois en regard. L'air provient du canal d'éjection 52 de l'air éjecté par le ventilateur de refroidissement du four à travers des ouvertures linéaires telles que 53 pratiquées par exemple par la technique des crevés dans la tôle de la rampe de décrochement de la partie supérieure du caisson 54 de voûte du four. Ces ouvertures 53 communiquent à travers le volume intérieur supérieur du caisson 54 de voûte du four avec les ouvertures de la paroi frontale de l'ouverture d'accès et celles en regard de la porte également réalisées par des crevés (figure 4).

Un avantage supplémentaire à cette technique de crevés concerne l'élément plan détaché de la paroi qui sert de déflecteur pour orienter convenablement le flux d'air. Ce flux aéraulique traversant les plages en

regard constitue une barrière aérodynamique de protection thermique du joint 38. Ce flux descend à l'intérieur de la porte isolante 5 et ressort en partie inférieure par des ouvertures linéaires 55 au niveau de l'entrée basse 56 d'air d'aspiration du système de ventilation de refroidissement du four. Si l'on pratique des ouvertures 57 sous le niveau du joint 38 dans la plage plane arrière inférieure de la porte, une fraction du flux d'air provenant de l'intérieur de la porte viendra balayer le volume 58 précédemment dormant comme le montrent les flèches et rafraîchir cet endroit situé à proximité du joint par aspiration à travers l'entrée basse 56 de l'air de rafraîchissement du four.

**REVENDICATIONS**

1. Ensemble d'étanchéité pour la fermeture d'une enceinte (1) de cuisson notamment pour porte isolante (5) de four à nettoyage pyrolytique utilisant un joint périphérique d'étanchéité entourant l'ouverture (2) d'accès à l'enceinte (1) de cuisson caractérisé en ce que la conformation de la zone périphérique arrière de la porte qui se développe 5 autour de la paroi vitrée arrière et la conformation de la bordure périphérique (3) de l'ouverture (2) d'accès à l'enceinte (1) de cuisson et la conformation de son chant frontal lui faisant face délimitent une chicane périphérique et en ce qu'un courant aérodynamique est 10 créé en partie supérieure de la porte isolante (5) à travers l'intervalle (49) entre les deux plages en regard, en-deça du joint périphérique vers le centre de la porte, le joint périphérique d'étanchéité étant placé le plus loin possible de la bordure de 15 l'ouverture (2) d'accès à l'intérieur de l'enceinte de cuisson.

2. Ensemble d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chicane périphérique est à étranglement linéaire formant une 20 restriction de section.

3. Ensemble d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisé en ce que la restriction de section de la chicane périphérique provient de deux décrochements en regard disposés en oblique et décalés 25 dans l'espace.

4. Ensemble d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le courant aérodynamique provient de l'éjection de l'air de rafraîchissement en partie supérieure du four, l'air pénétrant à travers des ouvertures existant dans la 30 partie supérieure du caisson de voûte dans la partie supérieure du chant de la bordure de l'ouverture (2)

d'accès à l'enceinte de cuisson et dans la partie supérieure de la porte (5) pour communiquer avec le volume intérieur de la porte utilisée comme volume d'évacuation de ce flux d'air.

5        5. Ensemble d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint périphérique (38) est éloigné de la bordure de l'ouverture (2) d'accès à l'enceinte de cuisson.

10      6. Ensemble d'étanchéité selon les revendications 1 et 5, caractérisé en ce que le joint périphérique (38) est réalisé en matière souple.

7. Ensemble d'étanchéité selon les revendications 1, 5 et 6, caractérisé en ce que le joint périphérique (38) est en silicium.

15      8. Ensemble d'étanchéité selon l'une des revendications 1, 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que la forme du joint périphérique (38) est du type à corps de forme évasée à zone plane d'appui reposant sur une paroi et se poursuivant par des flancs arrondis réunis entre eux en partie supérieure par une arête supérieure centrale (46) en contact avec la paroi en regard.

20      9. Ensemble d'étanchéité selon la revendication 8, caractérisé en ce que le joint périphérique (38) est plein.

25      10. Ensemble d'étanchéité selon la revendication 8, caractérisé en ce que le joint périphérique (38) est creux.

30      11. Ensemble d'étanchéité selon la revendication 8, caractérisé en ce que le joint périphérique (38) présente des arêtes secondaires (47) de part et d'autre de l'arête supérieure centrale (46).

FIG. 1

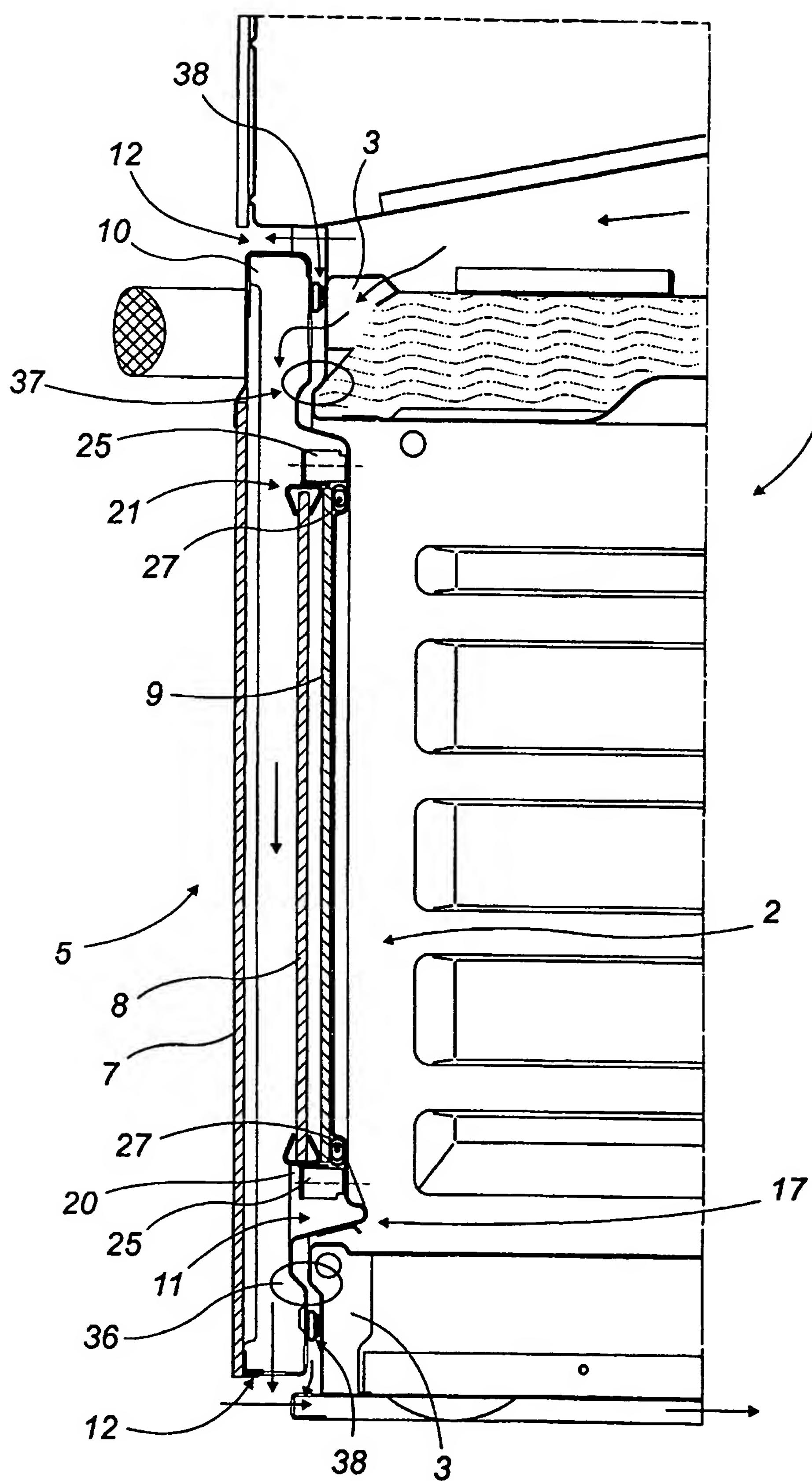


FIG. 2

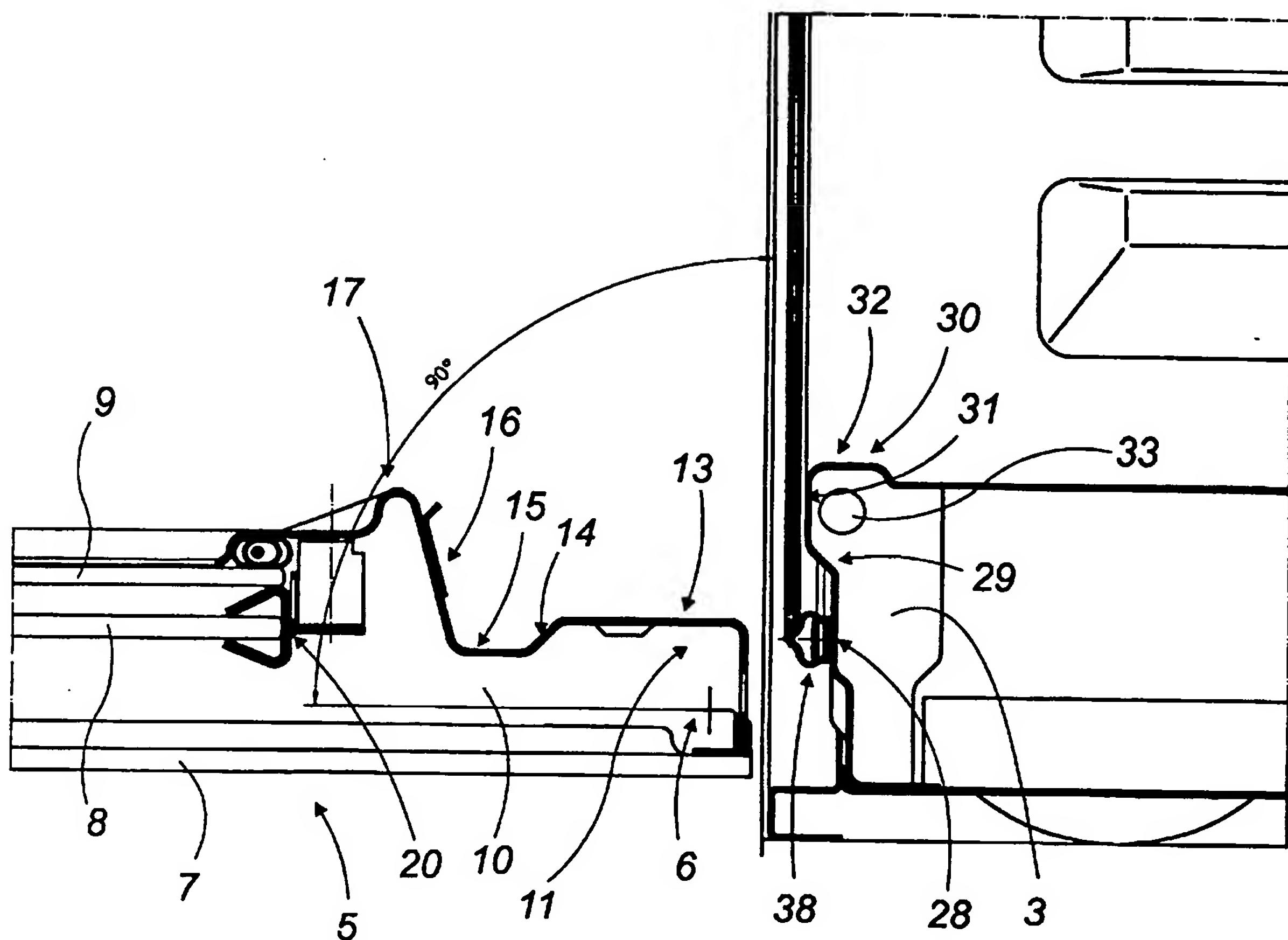


FIG. 3

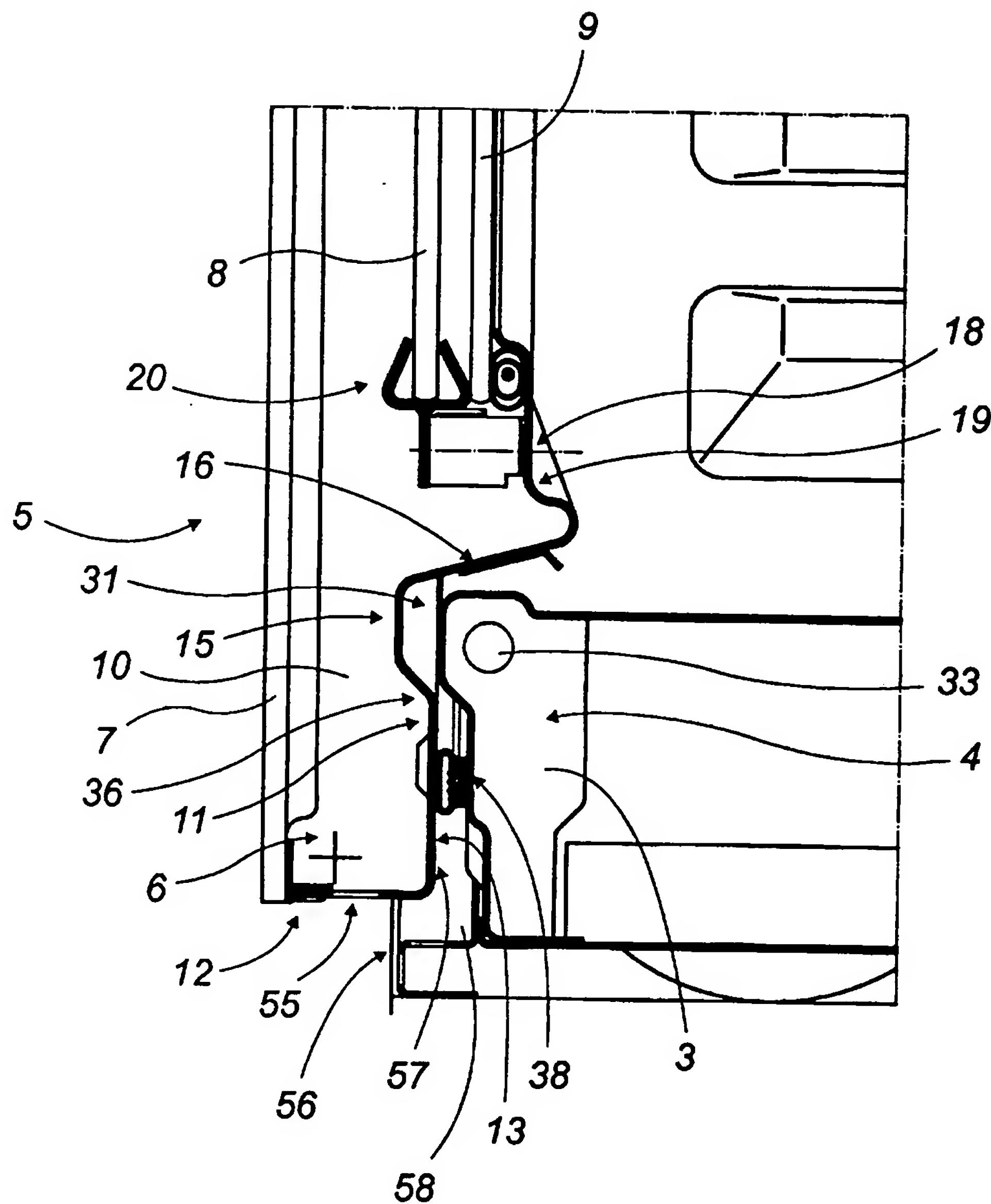
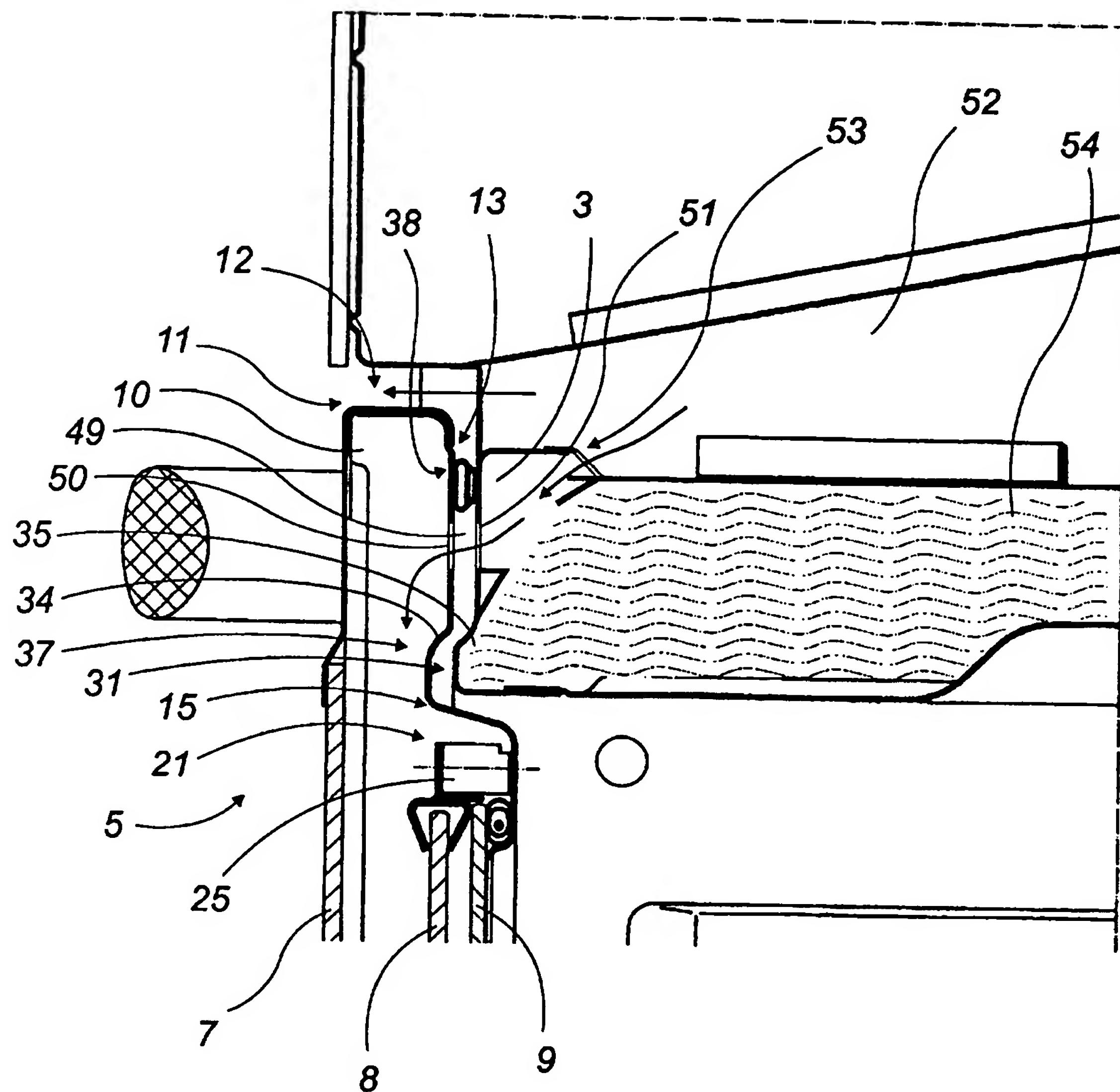
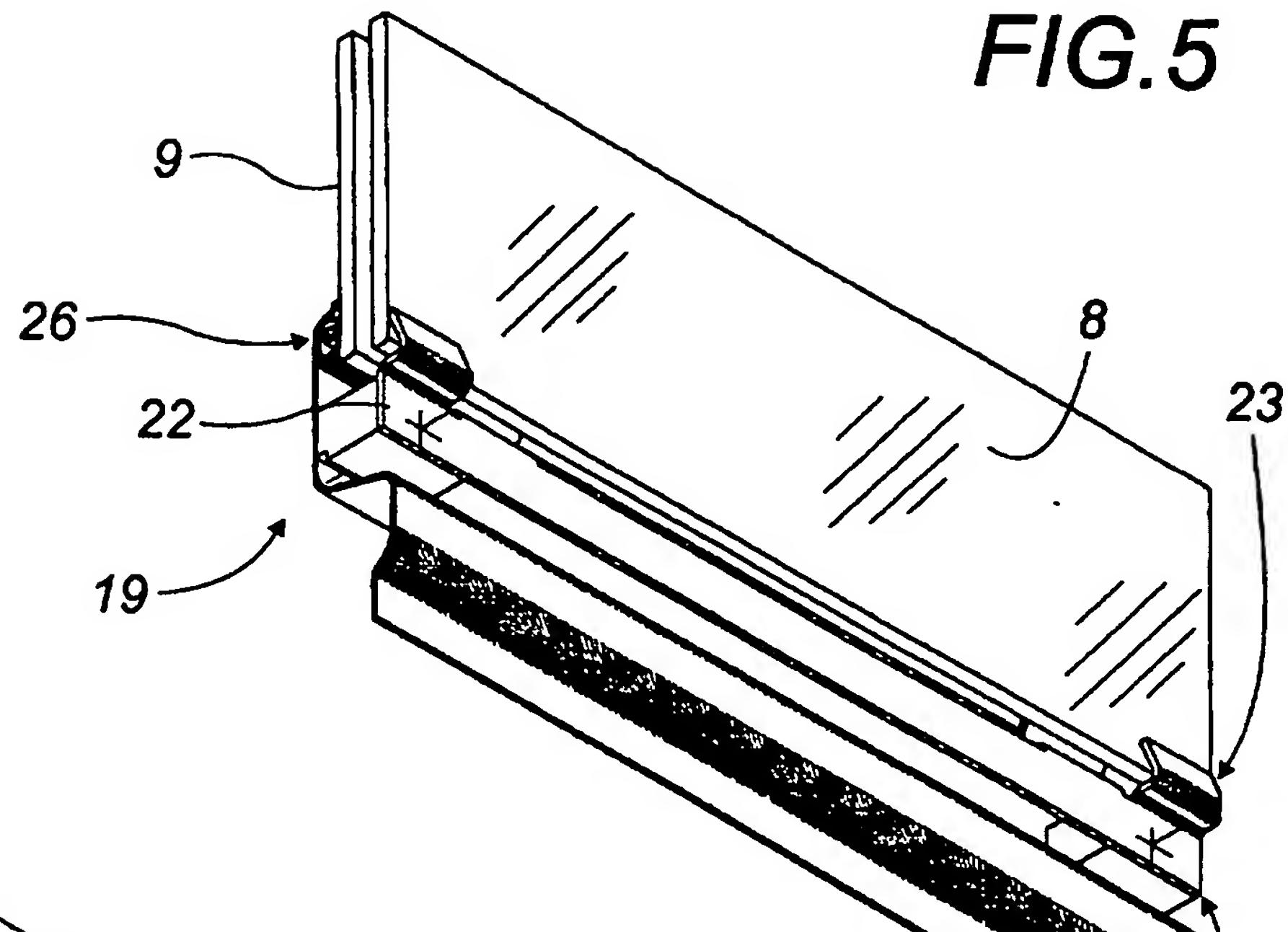


FIG.4

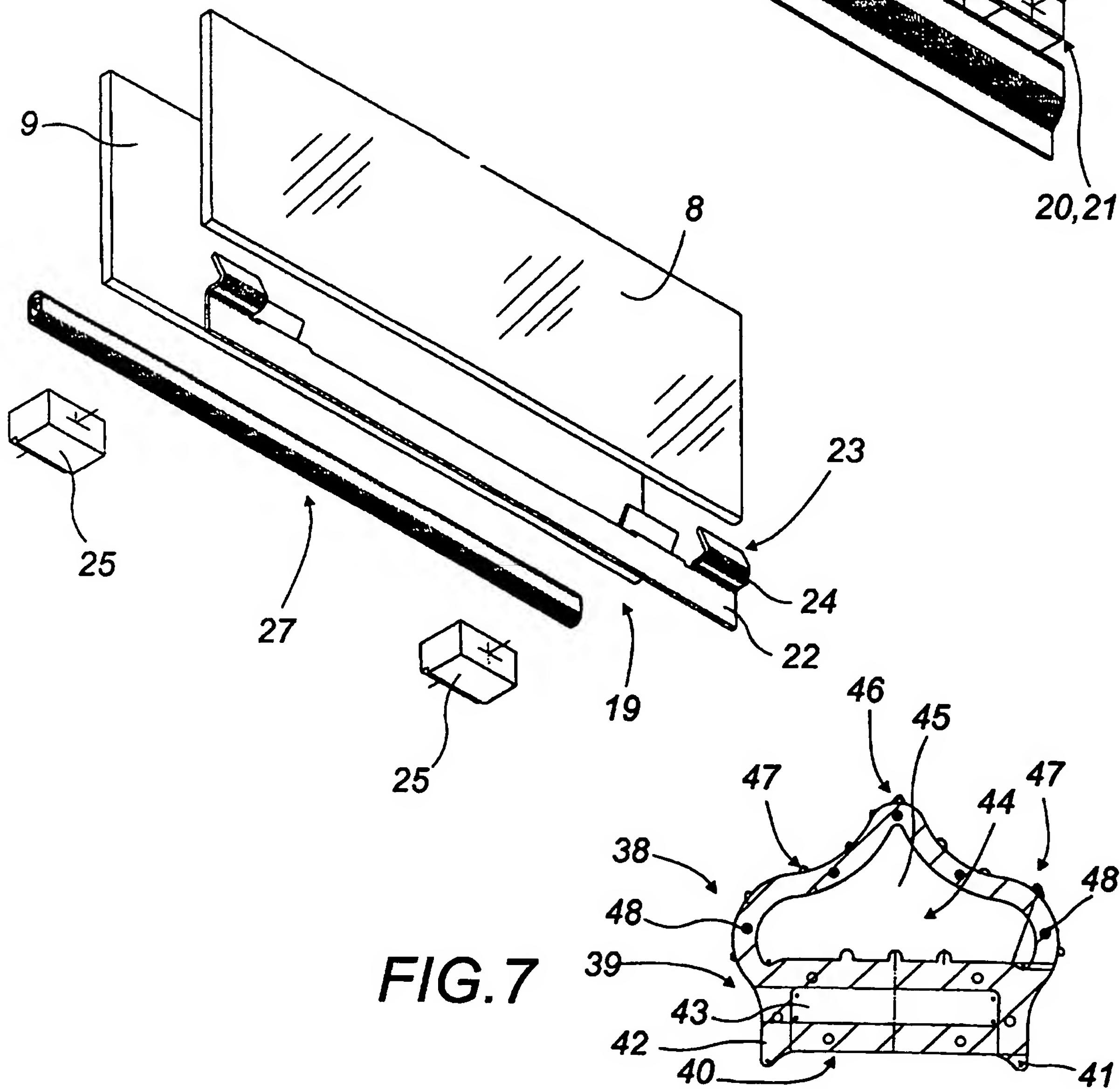


2788841

5/6



**FIG. 6**



**FIG. 7**

2788841

6/6

FIG.8

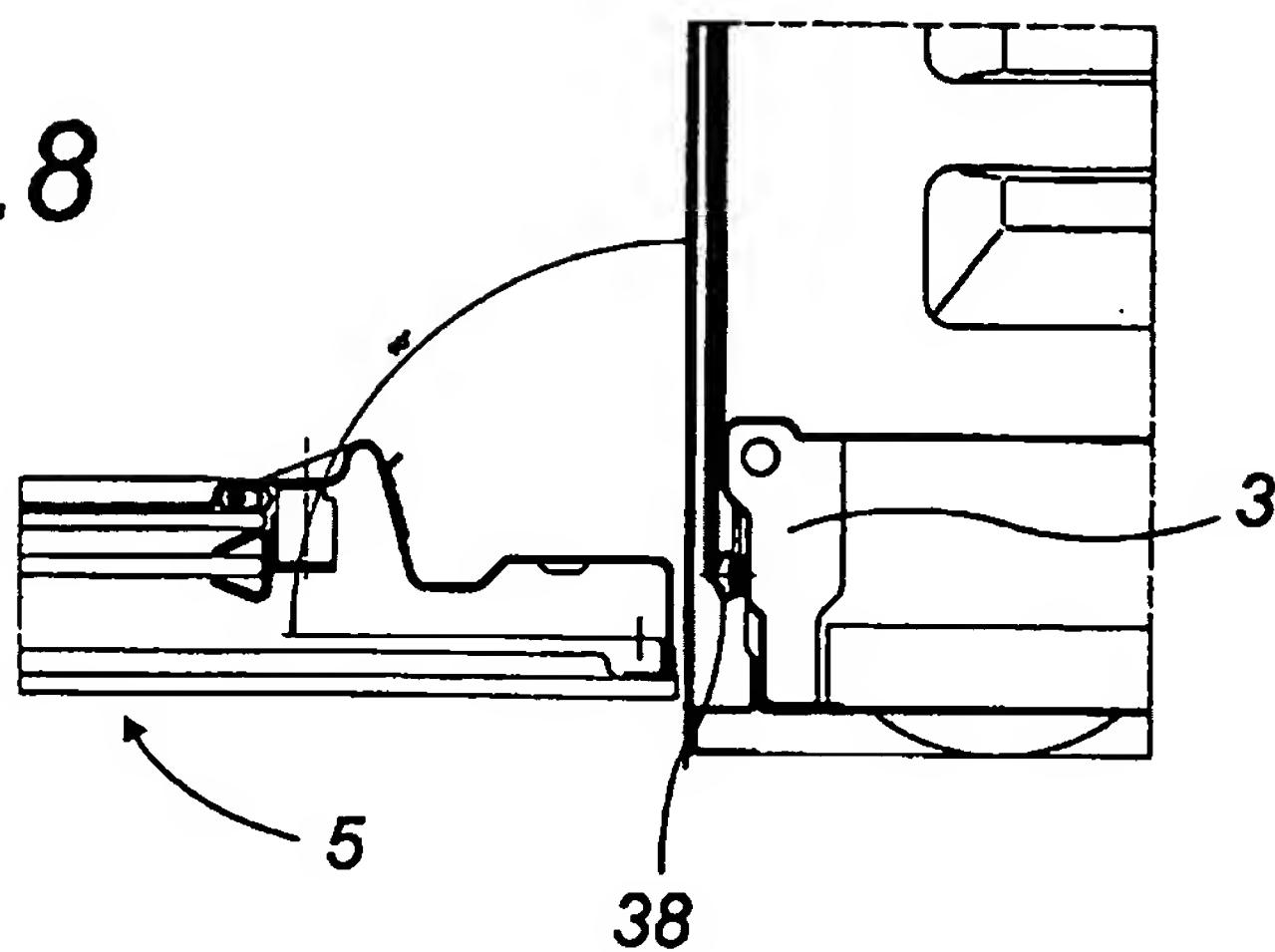


FIG.9

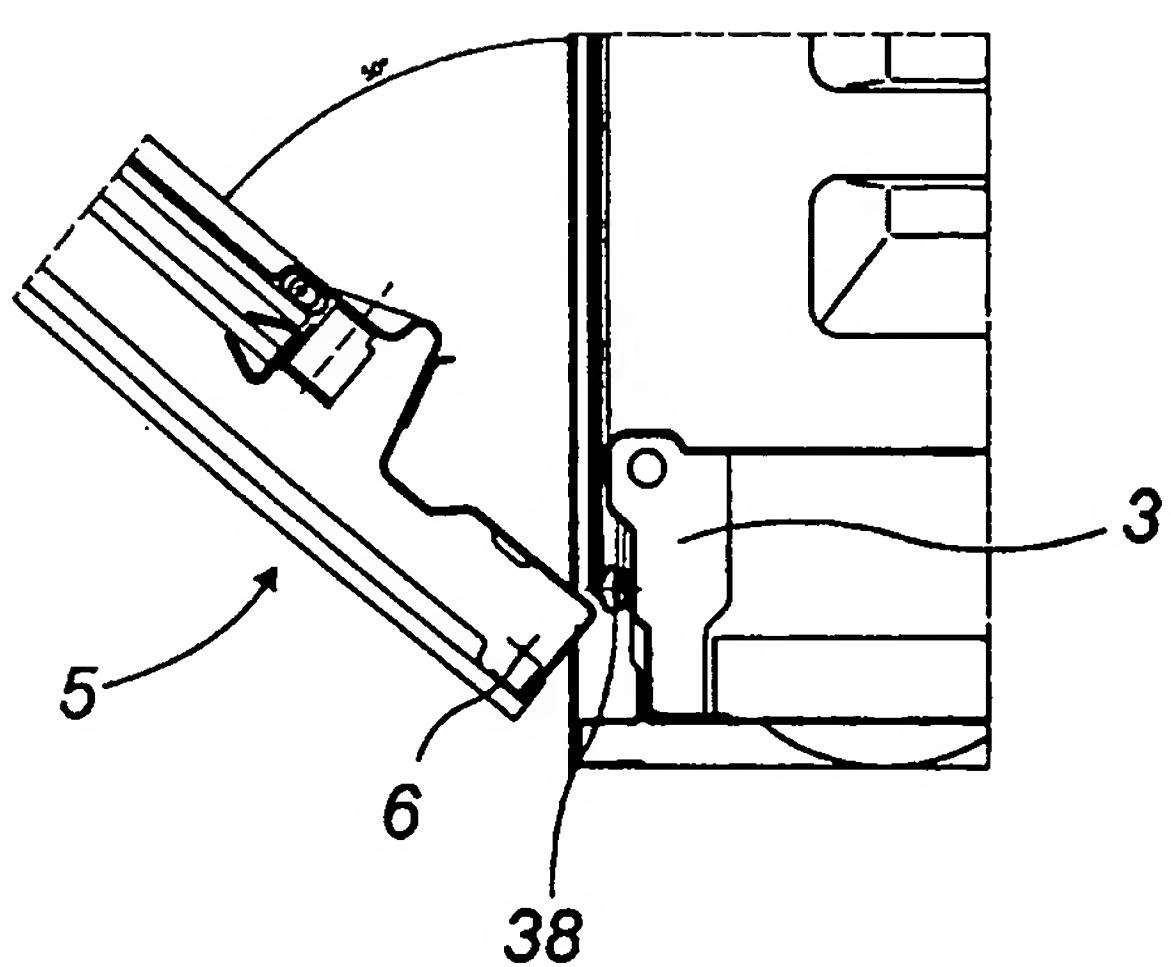


FIG.10

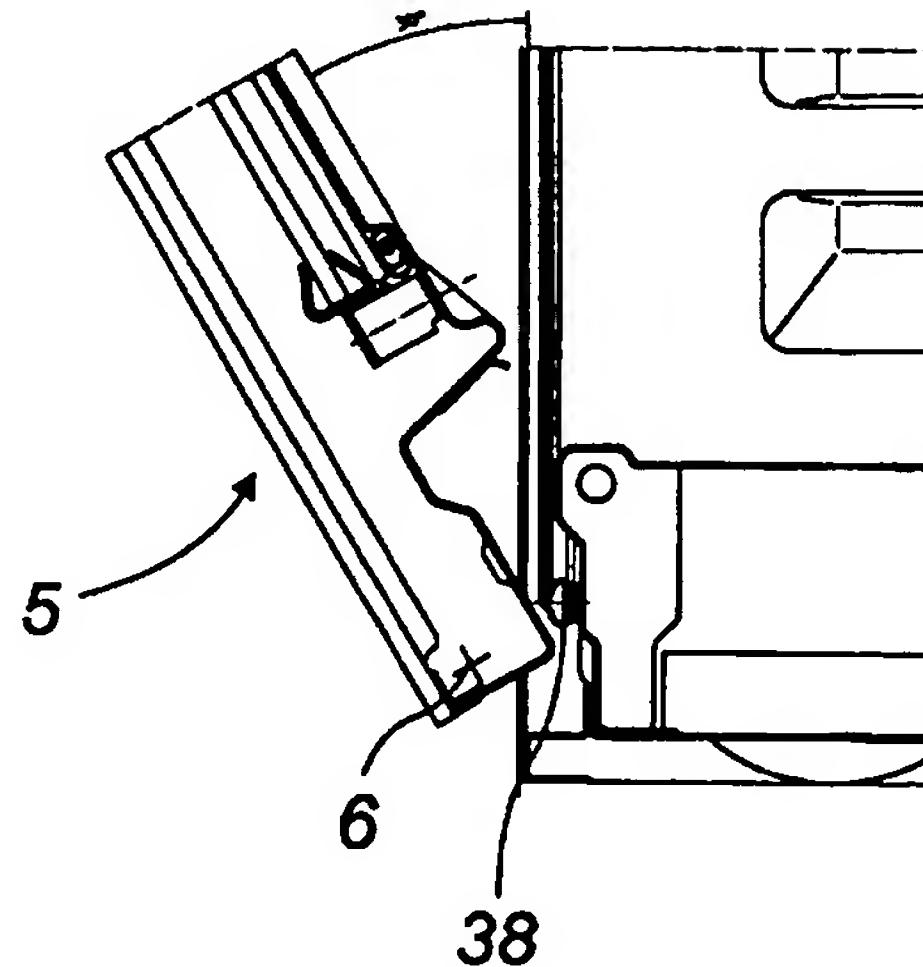


FIG.11

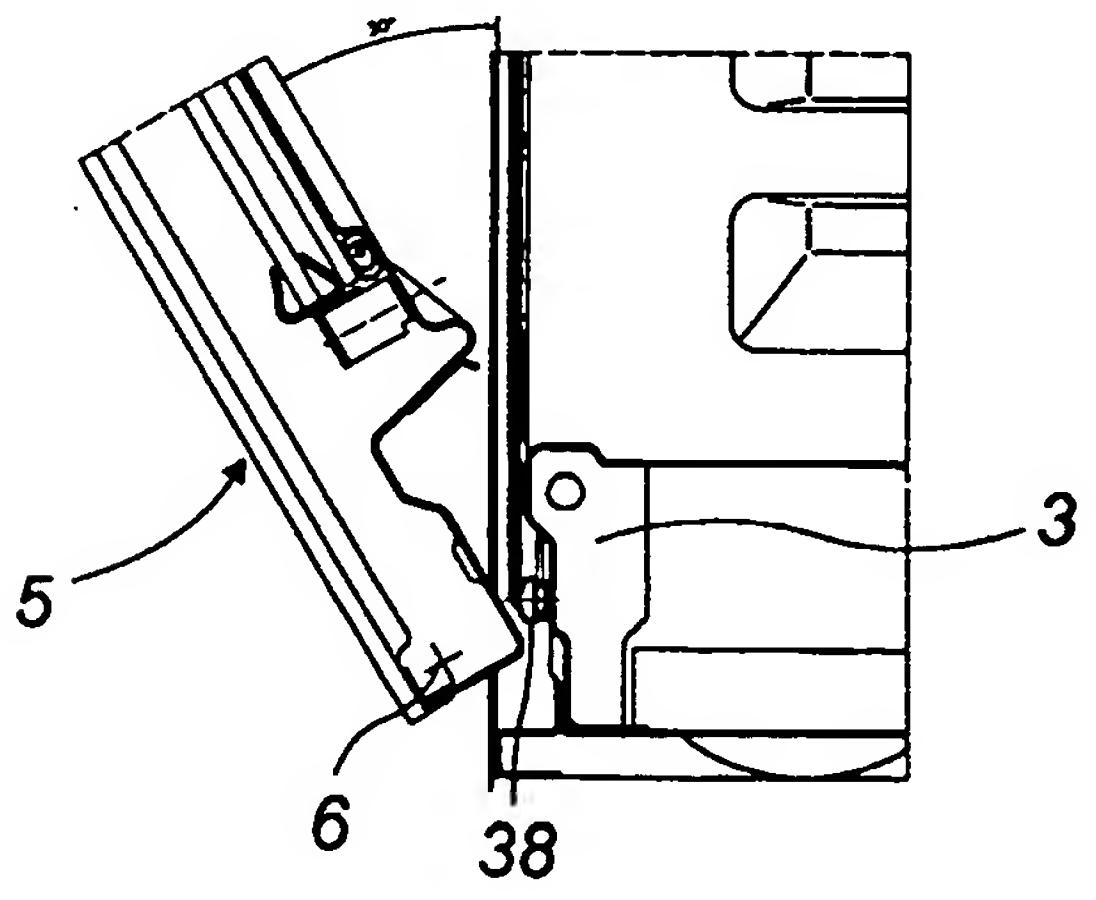
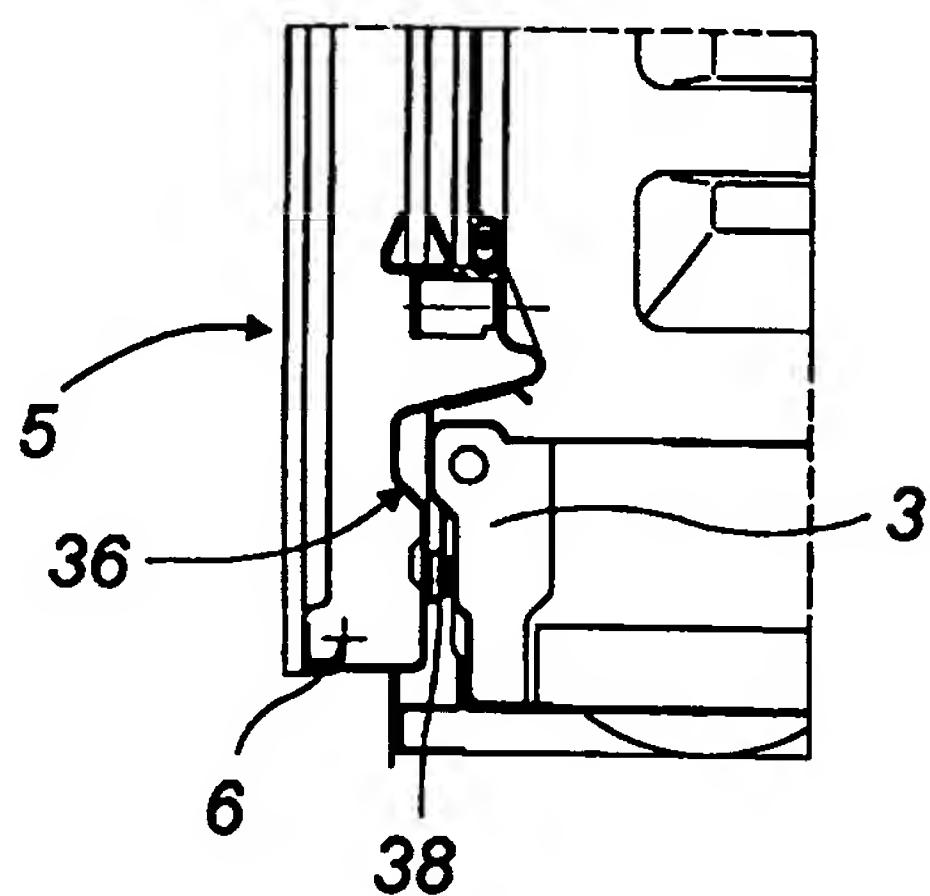


FIG.12



REPUBLIQUE FRANÇAISE

278841

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 567348  
FR 9900795

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée					
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes						
A	EP 0 549 933 A (FULGOR S P A) 7 juillet 1993 (1993-07-07) * abrégé *	1					
A	US 3 889 100 A (DILLS RAYMOND L) 10 juin 1975 (1975-06-10) * abrégé *	-----					
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)							
F24C							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Date d'achèvement de la recherche</td> <td style="width: 50%;">Examinateur</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 novembre 1999</td> <td style="text-align: center;">Vanheusden, J</td> </tr> </table>				Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	4 novembre 1999	Vanheusden, J
Date d'achèvement de la recherche	Examinateur						
4 novembre 1999	Vanheusden, J						
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant					

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**